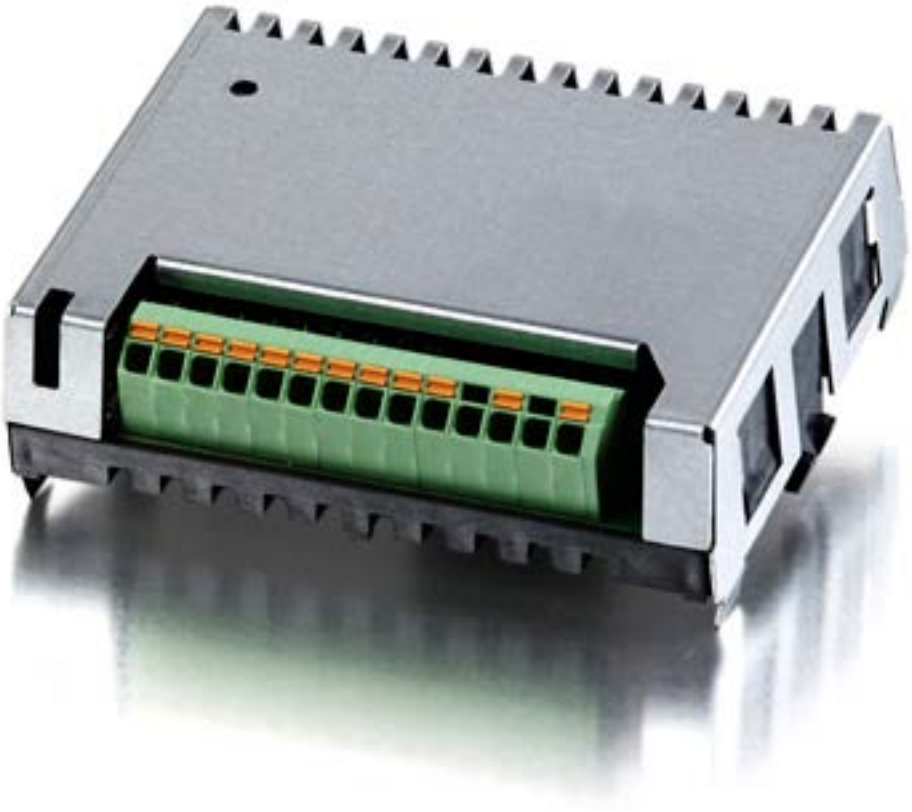
MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

SOLAR INVERTERS

Installationsanleitung

PLA Option

FLX series



www.danfoss.com/solar

Sicherheit und Konformität

Arten von Sicherheitsmeldungen

In diesem Dokument werden folgende Symbole verwendet:

⚠WARNUNG

Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann.

⚠VORSICHT

Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die zu leichten bis mittelschweren Verletzungen führen kann. Kann auch verwendet werden, um vor unsicheren Arbeitsmethoden zu warnen.

HINWEIS

Weist auf eine wichtige Information hin, einschließlich Situationen, die zur Beschädigung von Ausrüstung oder Eigentum führen können.

Allgemeine Sicherheit

Alle Personen, die mit der Installation und Wartung von Wechselrichtern betraut sind, müssen:

- in allgemeinen Sicherheitsrichtlinien für Arbeiten an elektrischen Betriebsmitteln geschult und erfahren sein.
- mit lokalen Anforderungen, Regelungen und Richtlinien zur Installation vertraut sein.

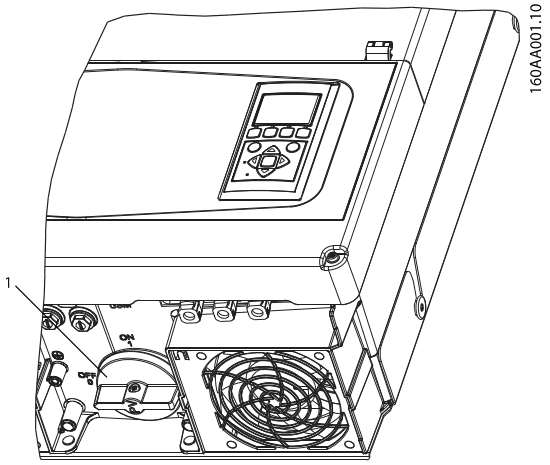
HINWEIS

VOR DER INSTALLATION
Kontrollieren Sie, ob die Verpackung und der Wechselrichter unbeschädigt sind. Wenden Sie sich im Zweifelsfall vor Beginn der Installation an den Hersteller.

⚠WARNUNG

INSTALLATION UND AUSSERBETRIEBNAHME DES WECHSELRICHTERS
Zur Gewährleistung der optimalen Sicherheit sind die in diesem Dokument beschriebenen Schritte zu befolgen. Beachten Sie, dass der Wechselrichter über zwei spannungsführende Bereiche verfügt, den PV-Eingang und das AC-Netz.
Schalten Sie vor Beginn der Arbeiten am Wechselrichter das AC-Netz am Netztrennschalter und die angeschlossenen PV-Module über den eingebauten PV-Trennschalter ab. Stellen Sie sicher, dass das Gerät nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann. Überprüfen sie mit Hilfe eines Spannungsprüfers, ob das Gerät vom Netz und PV getrennt und spannungsfrei ist. Auch bei freigeschalteter AC-Netzversorgung und abgeschalteten Solarmodulen kann der Wechselrichter nach wie vor unter gefährlich hoher Spannung stehen. Warten Sie nach jedem Trennen der Verbindung zum Netz und zu den PV-Modulen mindestens 8 Minuten, bevor Sie fortfahren.

Schalten Sie zur Gewährleistung einer sicheren Trennung des Gleichstromkreises den PV-Trennschalter (1) ab.



⚠VORSICHT

WARTUNG UND ÄNDERUNG
Reparaturen oder Umrüstungen am Wechselrichter dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden. Es dürfen ausschließlich die über den Hersteller erhältlichen Originalersatzteile verwendet werden, um eine Gefährdung von Personen auszuschließen. Werden keine Originalersatzteile verwendet, ist die Einhaltung der CE-Richtlinien in Bezug auf elektrische Sicherheit, EMV und Maschinensicherheit nicht gewährleistet.
Die Temperatur der Kühlelemente und Bauteile im Wechselrichter kann 70 °C überschreiten. Es besteht Gefahr, sich Brandwunden zuzuziehen.

Auch wenn der Wechselrichter vom AC-Netz getrennt ist, sind in einem PV-System DC-Spannungen bis zu 1000 V vorhanden. Fehler oder unsachgemäße Verwendung können einen Lichtbogenüberschlag verursachen.

⚠WARNUNG

PV-Module erzeugen bei Lichteinfall elektrische Spannung.

⚠WARNUNG

Führen Sie bei der Trennung der DC- und AC-Spannung keine Arbeiten am Wechselrichter durch.

Der Kurzschlussstrom der photovoltaischen Paneele liegt nur geringfügig über dem maximalen Betriebsstrom und ist abhängig von der Stärke der Sonneneinstrahlung.

Inhaltsverzeichnis

1 Installation 2

1.1 Einführung 2

2 Setup 6

2.1 Konfigurieren des Einspeisemanagements (Wirk- und Blindleistung) 6

2.1.1 Konfigurieren der ferngesteuerten Anpassung der Ausgangs-Wirkleistung 7

2.1.2 Konfigurieren der ferngesteuerten Anpassung der Ausgangs-Blindleistung 8

2.1.3 Konfigurieren der ferngesteuerten Anpassung des Leistungsfaktors 9

2.1.4 Konfigurieren von Fallback-Werten 10

2.1.5 Überprüfung 10

1 Installation

1

1.1 Einführung

In diesem Handbuch werden die Installation und die Einrichtung der PLA-Option in einem Wechselrichter der FLX Serie beschrieben.

Mit der PLA-Option wird der FLX Master-Wechselrichter beispielsweise mit einem Rundsteuerempfänger verbunden, damit die ferngesteuerte Netzverwaltung von PV-Anlagen ermöglicht wird. Die PLA-Option wird direkt mit dem Ausgang eines Geräts zur Fernsteuerung verbunden.

Die Option verfügt über 6 Digitaleingänge (K1-K6). Diese werden von den Netzbetreibern zur Signalisierung eines Leistungsbegrenzungs- oder Blindleistungssollwert-Befehls genutzt. Der aktuelle Relaiszustand wird vom Master-Wechselrichter verarbeitet und anschließend wird über dessen Ethernet-Verbindung zum Wechselrichter-Netzwerk eine Meldung an alle angeschlossenen Wechselrichter (Follower) gesendet. Die gesamte Konfiguration über das Verhalten bei einem bestimmten Relaiszustand erfolgt direkt im Master-Wechselrichter.

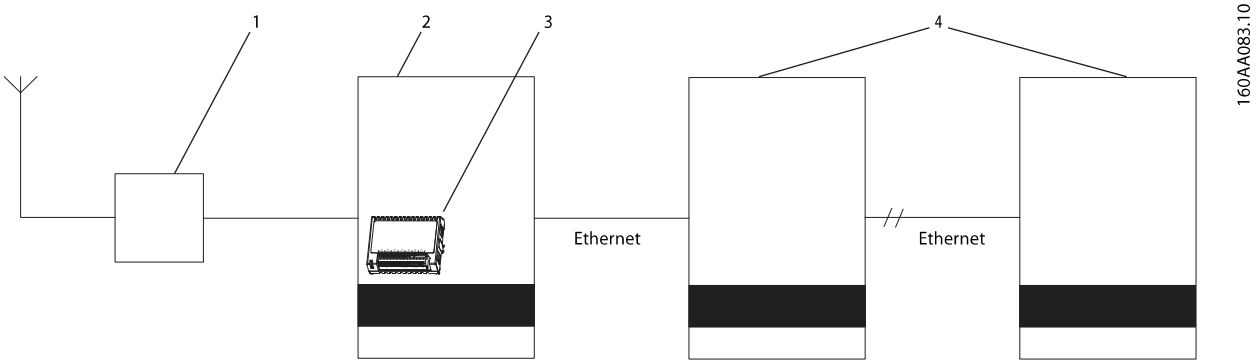


Abbildung 1.1 Einspeisemanagement für eine Solarstromanlage

1	Fernsteuerungsgerät
2	Master-Wechselrichter
3	PLA-Option
4	Follower-Wechselrichter

⚠WARNUNG

Schalten Sie vor Beginn der Arbeiten am Wechselrichter das AC-Netz am Netztrennschalter und die angeschlossenen PV-Module über den eingebauten PV-Trennschalter ab. Warten Sie nach jedem Trennen der Verbindung zum AC-Netz und zu den PV-Modulen mindestens 8 Minuten, bis der Wechselrichter vollständig entladen ist, bevor Sie die Arbeiten fortsetzen. Wird die Verbindung zum AC-Netz und zu den PV-Modulen nicht getrennt und wird nicht abgewartet, bis beide Stromkreise im Wechselrichter vollständig entladen sind, besteht Verletzungsgefahr.

Der Wechselrichter erkennt dieOptionnur dann, wenn sie im stromlosen Zustand installiert wird.

⚠VORSICHT

Um sicherzustellen, dass die IP-Gehäuseschutzart erfüllt wird, müssen sämtliche Peripheriekabel über ordnungsgemäß eingebaute Kabelverschraubungen verfügen.

⚠VORSICHT

Gehäuse der Option nicht öffnen oder aufbohren. Öffnen oder Aufbrechen kann zu Beschädigungen führen.

1.2 Installation

Vor der Installation ist Folgendes bereitzuhalten:

- PLA-Option (im Lieferumfang enthalten)
- Handbuch (im Lieferumfang enthalten)
- Verschraubung (im Lieferumfang enthalten)
- Schlüssel zum Anziehen der Verschraubung
- Schraubendreher

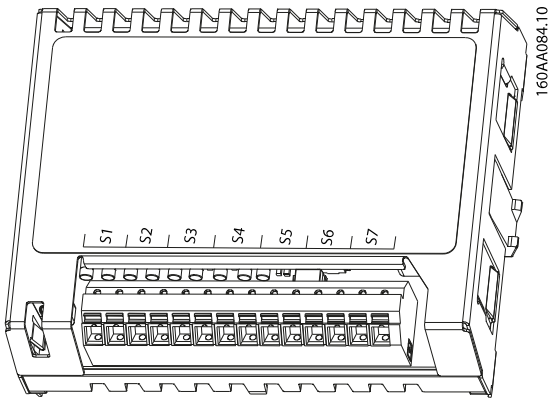


Abbildung 1.2 Lieferumfang: PLA-Option

Zur Installation der Option:

1. Öffnen Sie am Wechselrichter die Abdeckung des Installationsbereichs.
2. Schieben Sie die PLA-Option in einen der beiden Options-Steckplätze; (Options-Steckplatz 1 oder Options-Steckplatz 2), siehe *Abbildung 1.3*. Lassen Sie die Option auf beiden Seiten hörbar einrasten.
3. Nutzen Sie die mitgelieferte Kabelverschraubung, um die Kabel vom Rundsteuerempfänger in den Wechselrichter einzuführen.
4. Schließen Sie die Kabel an die PLA-Option (S1 bis S6) an. Siehe *Abbildung 1.1*.
5. Befestigen Sie die Kabel mit Kabelbindern.

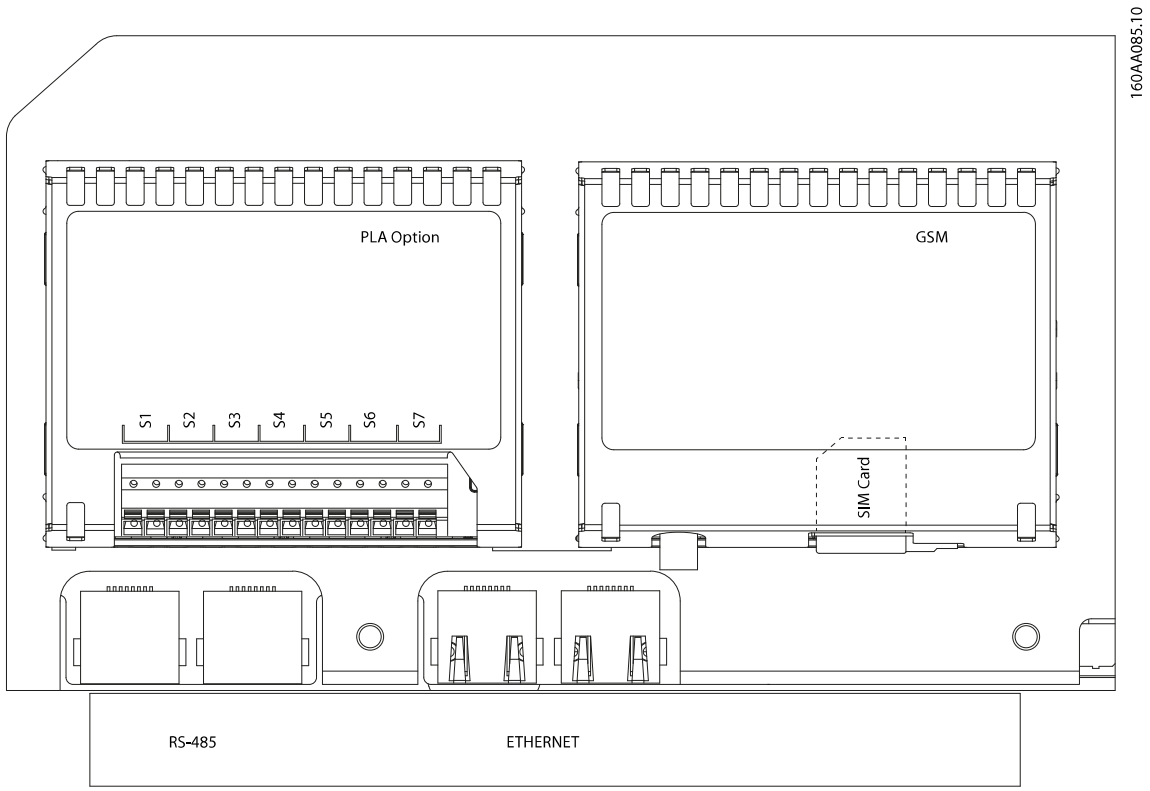


Abbildung 1.3 Kommunikationskarte - offene Position

1

Schließen Sie die Kabel gemäß Abbildung *Abbildung 1.4* an. Es wird die Verwendung mehrerer Plusklemmen empfohlen, um die Bündelung von Kabeln außerhalb der PLA-Option zu vermeiden und eine ordnungsgemäße Installation sicherzustellen. In diesem Fall führt die Plusklemme vom Fernsteuerungsgerät direkt zur Plusklemme der PLA-Option. Alternativ können mehrere Kabel außerhalb der PLA-Option gebündelt und nur an eine gemeinsame Plusklemme angeschlossen werden. Siehe *Abbildung 1.5*.

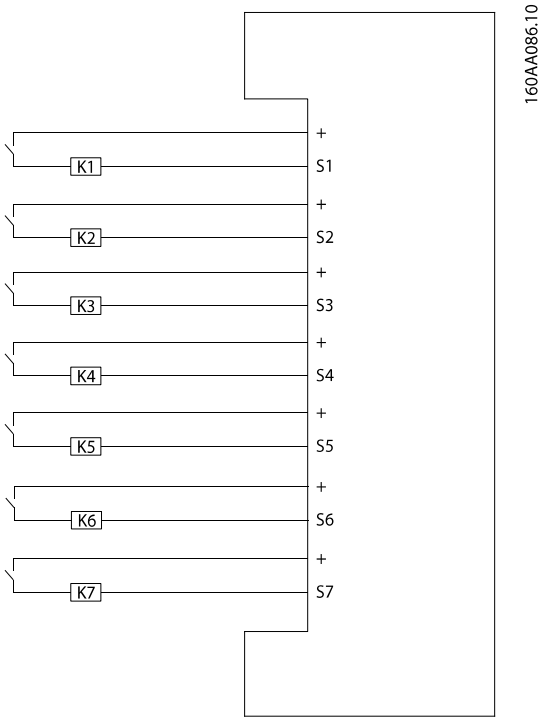


Abbildung 1.4 Verbindungen des Fernsteuerungsgeräts (links) mit der PLA-Option (rechts), empfohlene Verkabelung

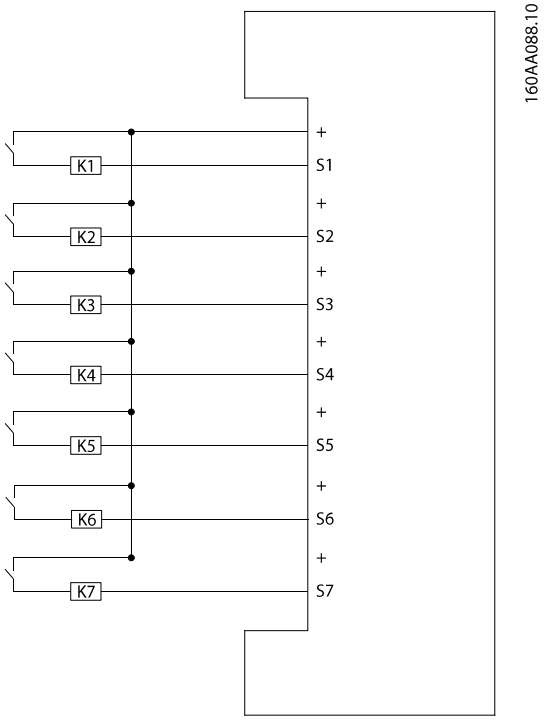


Abbildung 1.5 Verbindung des Fernsteuerungsgerät (links) mit der PLA-Option (rechts)

Der Rundsteuerempfänger ist gemäß Abbildung *Tabelle 1.1* angeschlossen.

Klemmleiste	Funktion	Rundsteuerempfänger (K)
+	12–18 V	K1
S1	Relais-Eingang 1	
+	12–18 V	K2
S2	Relais-Eingang 2	
+	12–18 V	K3
S3	Relais-Eingang 3	
+	12–18 V	K4
S4	Relais-Eingang 4	
+	12–18 V	K5
S5	Relais-Eingang 5	
+	12–18 V	K6
S6	Relais-Eingang 6	
+	12–18 V	K7
S7 (keine Verwendung)	Relais-Eingang 7	

Tabelle 1.1 Anschlusskabelbezeichnung

Parameter	Technische Daten
Verdrahtungsklemme	0,2–1,5 mm^2 Massivdraht oder Litzendraht
Maximale Kabellänge	30 m

Tabelle 1.2 Produktspezifikation

⚠WARNUNG

Schließen Sie die Option nicht an eine zusätzliche Stromquelle an. Eine zusätzliche Stromquelle von mehr als 20 V am Relais führt zu Beschädigungen des Optionsmoduls.

1.3 Schließen und Überprüfen

1. Die Abdeckung des Installationsbereichs des Wechselrichters schließen. Stellen Sie sicher, dass die Abdeckung des Installationsbereichs richtig geschlossen und verschraubt ist.
2. Schalten Sie den PV- und AC-Trennschalter ein.
3. Überprüfen Sie, ob die Option erkannt wurde. Siehe Abschnitt *2.1.5 Überprüfung*.

1.4 Entfernung

Zum Ausbau der Option:

1. Führen Sie einen Schraubendreher in den Schnappverschluss an der Seite der Option.
2. Lösen Sie den Schnappverschluss durch eine seitliche Hebelbewegung wie in *Abbildung 1.6* dargestellt.
3. Nehmen Sie die Option aus dem Options-Steckplatz.

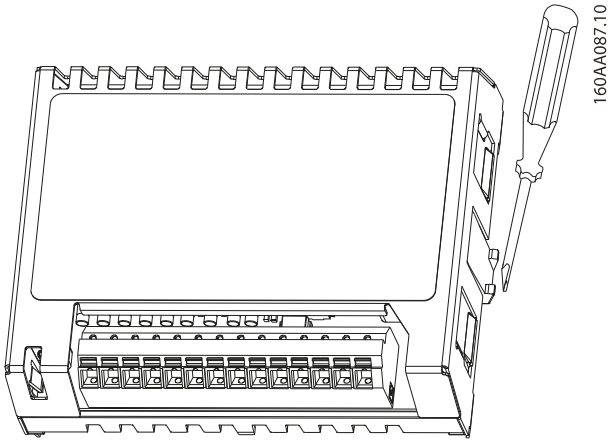


Abbildung 1.6 Ausbau der Option

2 Setup

2.1 Konfigurieren des Einspeisemanagements (Wirk- und Blindleistung)

Das Verhalten des Einspeisemanagements wird direkt über die Web-Schnittstelle des Master-Wechselrichters konfiguriert.

1. Schließen Sie einen PC oder Laptop über Ethernet direkt an den Wechselrichter oder den Router (falls vorhanden) an.
2. Öffnen Sie einen Internet-Browser. Geben Sie in der Adresszeile die IP-Adresse des Master-Wechselrichters ein (Beispiel: http://192.168.0.2). Die IP-Adresse finden Sie über das Display des Wechselrichters [Setup → Kommunikation → IP-Adresse].
3. Melden Sie sich mit einem Passwort der Sicherheitsstufe 1 oder höher an. Hinweis: Mit Sicherheitsstufe 1 wird der Zugriff auf den Wechselrichter 5 Stunden lang nach der Erstkonfiguration gewährt. Wenn ein Zugriff mit Sicherheitsstufe 1 nicht möglich ist, kontaktieren Sie Danfoss.
4. Navigieren Sie zu: Anlagenebene [Setup → Netzverwaltung].
   Bei der Verwendung der PLA-Option kann eine Fernsteuerung von Wirkleistung (P) und Blindleistung (Q) durch Anpassung der Ausgangsleistung durchgeführt werden. Weitere Funktionen zum Einspeisemanagement der FLX Serie finden Sie im *FLX-Projektierungshandbuch.*
5. Werden sowohl Wirkleistungsteuerung als auch Blindleistungsteuerung benötigt, aktivieren Sie beide Kontrollkästchen und drücken Sie auf „Weiter“, um durch die Konfigurationsbildschirme geführt zu werden.

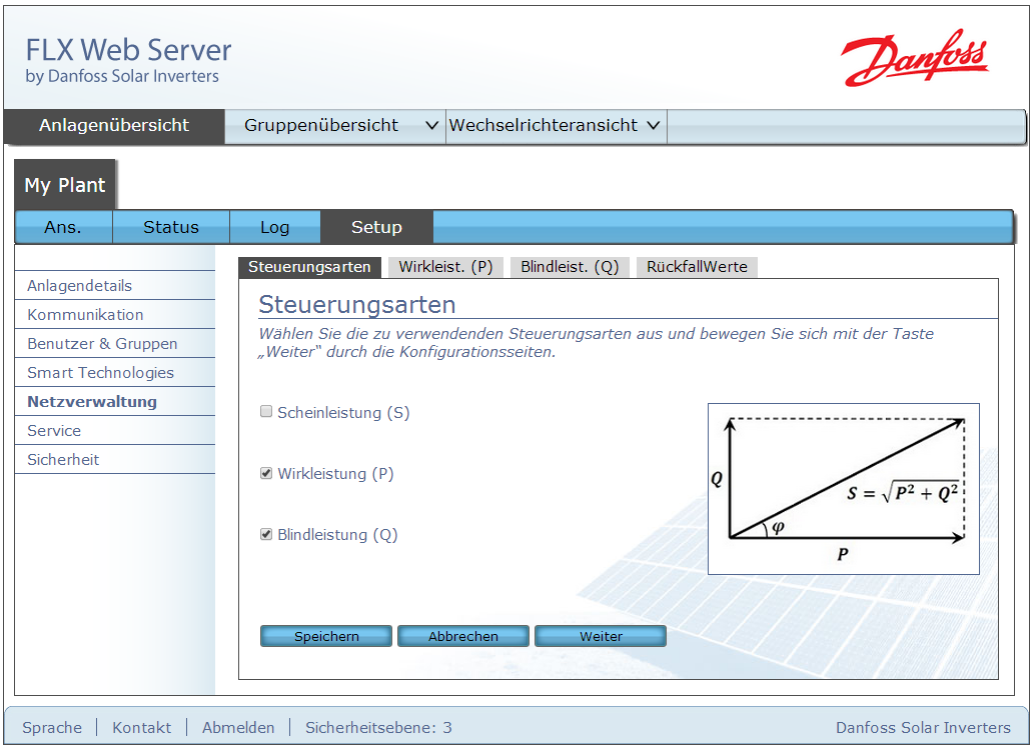


Abbildung 2.1 Steuerungsarten

2.1.1 Konfigurieren der ferngesteuerten Anpassung der Ausgangs-Wirkleistung

Zum Konfigurieren der ferngesteuerten Anpassung der Wirkleistungsbegrenzung (PLA) wählen Sie das Untermenü „Wirkleistung“.

- Aktivieren Sie das Optionsfeld „Ferngesteuerte Anpassung der Leistungshöhe“.
- 64 mögliche Relaiskonfigurationen stehen zur Verfügung.
- Standardmäßig sind 4 Relaiseingänge aktiv.
- Geben Sie anhand der Informationen, die vom Verteilnetzbetreiber angegeben wurden, die entsprechende Höhe der Leistungsbegrenzung für jeden Relaiszustand ein.

Der eingegebene Wert wird an jedem Wechselrichter eingestellt und ist der maximale Prozentsatz der Nennwirkleistung, die der Wechselrichter liefern kann.

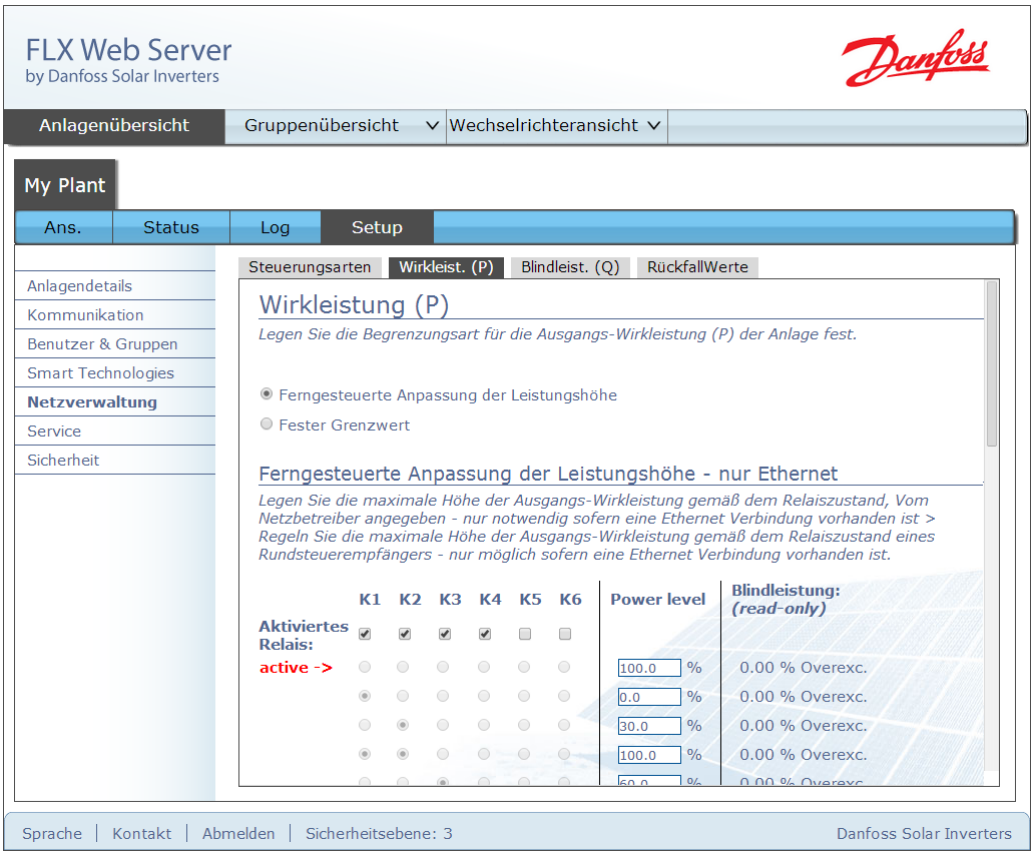


Abbildung 2.2 Konfigurieren der Wirkleistungssteuerung – PLA

Drücken Sie auf „Weiter“, um die Konfigurationsanleitung fortzusetzen.

2

2.1.2 Konfigurieren der ferngesteuerten Anpassung der Ausgangs-Blindleistung

Zum Konfigurieren der ferngesteuerten Anpassung der Leistungshöhe (PLA) wählen Sie das Untermenü „Blindleistung“.

- Aktivieren Sie das Optionsfeld „Ferngesteuerte Blindleistung (Q)“.
- Konfigurieren Sie die Relaiszustände (K1-K6) entsprechend den Anforderungen des Verteilnetzbetreibers, indem Sie den entsprechenden Blindleistungssollwert für Q für jeden vom VNB vorgegebenen Relaiszustand eingeben. Der eingegebene Wert wird für jeden Wechselrichter eingestellt und stellt die Größe der Blindleistung dar, die der Wechselrichter liefern wird.
- Lassen Sie die Q-Ausgleichszeit auf 10 s, wenn nicht anders vom VNB angegeben.

HINWEIS

Q-Werte können ebenfalls als absolute Werte eingegeben werden, indem die Einheit über das Dropdown-Feld geändert wird.

Abbildung 2.3 Konfigurieren der Blindleistungssteuerung

2.1.3 Konfigurieren der ferngesteuerten Anpassung des Leistungsfaktors

Zum Konfigurieren der ferngesteuerten Anpassung des Blindleistungs-Leistungsfaktors wählen Sie das Untermenü „Leistungsfaktor“.

- Aktivieren Sie das Optionsfeld „Ferngesteuerter Leistungsfaktor“.
- Konfigurieren Sie die Relaiszustände (K1-K6) entsprechend den Anforderungen des Verteilnetzbetreibers, indem Sie den entsprechenden Leistungsfaktorsollwert für jeden Relaiszustand, der vom VNB vorgegeben wird, eingeben.

Der Wechselrichter läuft entsprechend dem eingegebenen Leistungsfaktorwert.

Abbildung 2.4 Konfigurieren des Leistungsfaktors

2

2.1.4 Konfigurieren von Fallback-Werten

Auf Wunsch kann der Fallback-Modus für Wirkleistungsregelung und Blindleistungsregelung aktiviert werden, wenn diese Steuermodi gewählt worden sind.

Fallback-Modus wird aktiviert, wenn der Master-Wechselrichter die Verbindung zur PLA-Option verliert oder ein Follower-Wechselrichter die Verbindung zum Master-Wechselrichter verliert. Das Timeout ist in beiden Fällen 10 Minuten, und der Fallback-Modus wird automatisch bei Wiederherstellen der Verbindung deaktiviert.

Die Fallback-Werte werden an jeden Follower-Wechselrichter verteilt, wenn die Einstellungen gespeichert werden.

HINWEIS

Bei Verbindungsproblemen nur zwischen einigen der Follower-Wechselrichter und dem Master-Wechselrichter aktivieren nur die Wechselrichter, bei denen Verbindungsprobleme vorliegen, den Fallback-Modus.

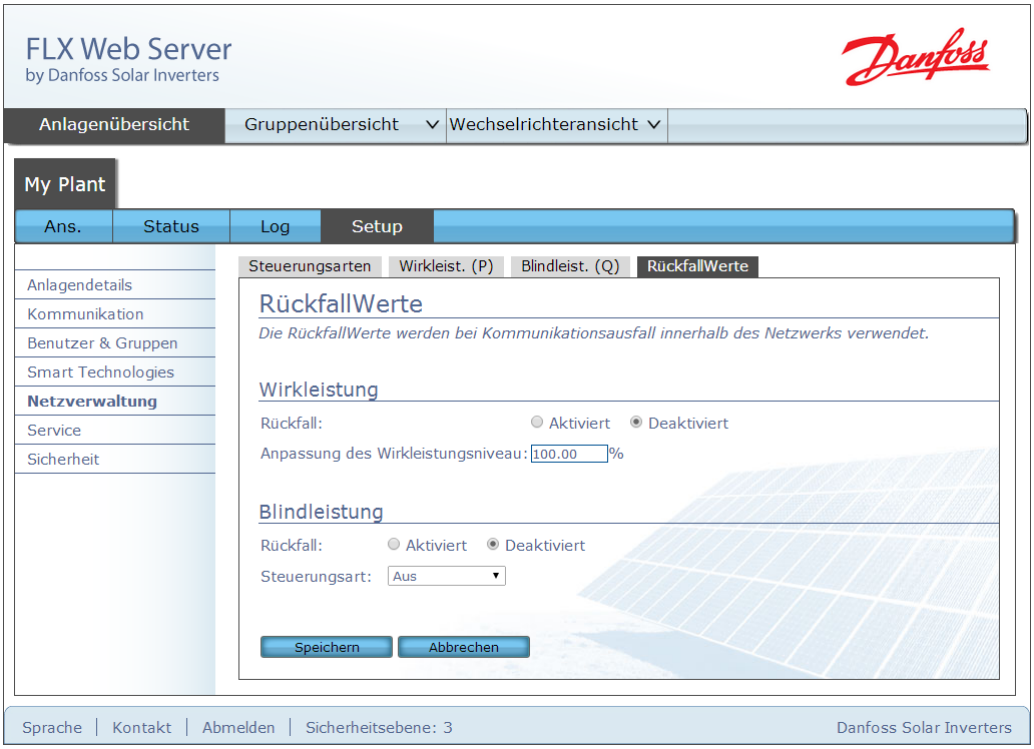


Abbildung 2.5 Rückfallwerte

Die Konfiguration des Einspeisemanagements ist jetzt abgeschlossen und die Sollwerte können im Menü angezeigt werden: Anlagenebene [Status → Netzverwaltung].

2.1.5 Überprüfung

Nach Beendigung der Konfiguration Überprüfen Sie diese bitte. Die Überprüfung erfolgt durch Aktivierung der eingegebenen Relaiskombinationen. Die Relaiszustände können über die Seite [Status → Netzverwaltung] eingesehen werden. Die aktive Kombination ist auf der Seite [Setup → Netzverwaltung] hervorgehoben. Siehe *Abbildung 2.2*.

Danfoss Solar Inverters A/S
Nordborgvej 81
DK-6430 Nordborg
Denmark
Tel: +45 7488 1300
Fax: +45 7488 1301
E-mail: solar-inverters@danfoss.com
www.danfoss.com/solar

Die in Katalogen, Prospekten und anderen schriftlichen Unterlagen, wie z.B. Zeichnungen und Vorschlägen enthaltenen Angaben und technischen Daten sind vom Käufer vor Übernahme und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Unterlagen und zusätzlichen Diensten keinerlei Ansprüche gegenüber Danfoss oder Danfoss-Mitarbeitern ableiten, es sei denn, daß diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung im Rahmen des Angemessenen und Zumutbaren Änderungen an ihren Produkten – auch an bereits in Auftrag genommenen – vorzunehmen. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Firmen. Danfoss und das Danfoss-Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.

Rev. date 2014-02-27 Lit. No. L00410649-01_03